

Współczesne możliwości terapii rozstępów

Magdalena Jastrzębska-Więsek, Joanna Rychtyk, Anna Partyka,
Barbara Ludwikowska, Anna Wesołowska

Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Zakład Farmacji Klinicznej, Kraków

Adres do korespondencji: Magdalena Jastrzębska-Więsek, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Zakład Farmacji Klinicznej,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków, e-mail: m.jastrzebska-wiesek@uj.edu.pl

Wstęp

Rozstępy (*striae*, *striae distensae*) są trwałym defektem skórny dotykającym około 50–90% populacji ogólnej [1]. Pojawiają się jako wrzecionowate pasma ścięnczale i pomarszczonej skóry, o równoległym przebiegu, wyglądem przypominające bliznę. Skóra w obrębie rozstępów pozbawiona jest przydatków (np. mieszków włosowych, gruczołów potowych i łojowych) [2]. Rozstępy pojawiają się najczęściej na obszarze skóry brzucha, ud, piersi i pośladków, a ich przyczyną jest uszkodzenie struktury włókien kolagenowych, tworzących tkankę łączną skóry właściwej [3].

Zdrową skórę właściwą tworzy tkanka łączna zwarta, zbudowana z włókien kolagenowych i elastynowych, zakończeń nerwowych, naczyń krwionośnych oraz gruczołów potowych i łojowych. Włókna kolagenowe skóry właściwej tworzą pęczki ułożone prostopadle, równoległe i skośnie względem powierzchni skóry. Natomiast włókna elastynowe tworzą sploty i stanowią silne rusztowanie dla włókien kolagenowych. Oba rodzaje włókien zapewniają skórze sprężystość i wysoką wytrzymałość mechaniczną. W procesie powstawania rozstępów, w wyniku działania dużych sił rozciągających, włókna kolagenowe ulegają pęknięciu, stają się cienkie i poprzerywane. W obrazie klinicznym rozstępów oba rodzaje włókien ułożone są równoległe do powierzchni skóry. Skóra objęta rozstępami jest mniej elastyczna, wiotka i mniej odkształcalna oraz charakteryzuje się mniejszym stopniem pigmentacji w porównaniu ze skórą zdrową [2, 4].

Fazy powstawania rozstępów

Powstawanie rozstępów przebiega dwuetapowo. Pierwszy etap stanowi **faza zapalna**, która trwa od 12–24 miesięcy. Niedojrzałe rozstępy posiadają

Modern capabilities of stretch marks treatment · Stretch marks (*striae distensae*) are spindle-shaped lesions of skin characterized by epidermal atrophy caused by mechanical damage of elastic fibers of dermis. There are two stages of stretch marks formation (I inflammatory phase – *striae rubra*, II disappearance phase – *striae alba*). In the therapy of stretch marks, beauty and aesthetic medicine treatments are used, which improve skin's regenerative capacity (fractional laser therapy, pulsed light source, pulsed dye laser, radiofrequency, mesotherapy) and exfoliate skin (peels with glycolic acid, trichloroacetic acid, retinoic acid, and microdermabrasion). Combination therapy is recommended for stretch marks in order to improve the effectiveness of treatment. Additionally, treatment of *striae distensae* ought to be enriched by using of herbal preparations with nourishing, moisturizing and exfoliating properties.

Keywords: stretch marks, causes, treatment, laser therapy.

© Farm Pol, 2018, 74(7): 417–426

wtedy czerwono-fioletowe zabarwienie (*striae rubra*). W obrębie skóry właściwej występuje niewielki obrzęk i miejscowy stan zapalny. Naczynia krwionośne są rozszerzone, a w ich świetle obecne są nacieki limfocytów. Włókna tkanki łącznej są zniekształcone i poprzerywane. Skóra jest cieńsza oraz nieznacznie pomarszczona. W tej fazie może pojawić się jej świąd. Działania mające na celu zmniejszenie widocznych rozstępów powinny rozpocząć się w fazie zapalnej, ponieważ czerwone rozstępy łatwiej poddają się terapii [5].

Drugi etap tworzenia rozstępów to **faza zanikowa** (dojrzewania). W tym etapie ustępuje stan zapalny, a purpurowe zmiany przybierają kolor białopęrlowy (*striae alba*). Skóra w obszarze zmian jest ścięnczała, a granica skórno-naskórkowa spłaszczona. W cienkiej tkance łącznej występują zdegradowane włókna kolagenowe oraz rozgałęzione włókna elastynowe [5].

Przyczyny powstawania rozstępów

Główną przyczyną powstawania rozstępów jest mechaniczne rozciąganie włókien kolagenowych i elastynowych. Powstanie rozstępów zależy od predyspozycji genetycznych, stanów fizjologicznych (okres dojrzewania, ciąża) i chorobowych organizmu (np. zespół Cushinga). Powstają one u około 90% kobiet w okresie ciąży, najczęściej pomiędzy jej 6 a 7 miesiącem, na skutek zwiększającego się obwodu brzucha oraz wzrostu piersi. Ponadto występują u osób otyłych w obszarze skóry brzucha, ud oraz bioder. Zmiany pojawiają się także u dzieci i nastolatków, w okresie intensywnego wzrostu i dojrzewania, w okolicy ud, pośladków i bioder. U osób uprawiających kulturystykę rozstępy wywołane są znacznym przyrostem masy mięśniowej i często umiejscowione w obrębie obręczy barkowej. Również prawidłowe funkcjonowanie osi podwzgórze-przysadka-nadnercza ma bardzo istotny wpływ na powstawanie rozstępów. Podwyższony poziom endogennego kortyzolu, np. w nadczynności tarczycy lub w przebiegu choroby Cushinga, prowadzi do zaburzenia funkcji fibroblastów i produkcji, nieodpornego na rozciąganie, kolagenu [5]. Stosowanie leków, np. glikokortykosteroidów, zarówno w terapii miejscowej, jak i ogólnej, może być przyczyną pojawienia się rozstępów. Glikokortykosteroidy zaburzają prawidłową syntezę fibroblastów, prowadząc do zmniejszonej produkcji kolagenu oraz glikozaminoglikanów, takich jak kwas hialuronowy czy siarczan chondroityny. W wyniku takiego działania powstaje uszkodzona sieć włókien elastycznych podatnych na pękanie [2].

Profilaktyka i leczenie rozstępów

Rozstępy są defektem nieodwracalnym i trwałym, a podejmowane próby terapii mają na celu

zmniejszenie ich widoczności i poprawę kondycji skóry, ale skuteczność takiego postępowania zależy od fazy rozwoju zmian. Profilaktyka rozstępów uwzględnia kontrolę i unikanie gwałtownych wahań masy ciała oraz kontrolę gospodarki hormonalnej, a także stosowanie diety bogatej w białko, witaminy (A, B₅, C, E, PP) i minerały, szczególnie krzem. Ponadto dobre skutki obserwuje się u osób wykonujących umiarkowaną aktywność fizyczną i regularnie stosujących preparaty złuszczące, ujędrniające i nawilżające w połączeniu z masażem skóry, który poprawia jej ukrwienie. Leczenie rozstępów powinno rozpocząć się w pierwszej fazie (zapalnej) ich tworzenia, kiedy posiadają one czerwone zabarwienie. Wówczas postępowanie lecznicze jest najskuteczniejsze, ponieważ stosowane zabiegi i preparaty przeciw rozstępom stymulują fibroblasty do produkcji nowych włókien kolagenowych, zwiększających regenerację, napięcie i elastyczność skóry [2].

Zabiegi kosmetyczne i medycyny estetycznej w terapii rozstępów skóry

Szczególnie wskazanymi zabiegami kosmetycznymi w leczeniu rozstępów wydają się zabiegi zwiększające zdolności regeneracyjne skóry właściwej. Należą do nich laseroterapia z wykorzystaniem laserów nieablacyjnych (laser neodymowo-yagowy (Nd:YAG), laser erbowo-szklany (Er:GLASS)) i ablacyjnych (laser CO₂), a także zabiegi wykorzystujące efekt intensywnie pulsującego światła, pulsacyjny laser barwnikowy, zabieg radiofrekwencji czy mezoterapii igłowej. Zabiegi te pobudzają procesy odnowy na poziomie skóry właściwej, stymulując fibroblasty do produkcji nowych, wytrzymałych na rozciąganie włókien kolagenowych, a także zwiększają nawilżenie i jędrność skóry [2]. W terapii rozstępów pewne pozytywne efekty przynosi także stosowanie zabiegów złuszczących z wykorzystaniem peelingów chemicznych (kwas glikolowy, retinoidy, kwas trichlorooctowy) i mechanicznych (mikrodermabrazja) (tabela 1) [6, 7].

Zabiegi zwiększające zdolności regeneracyjne skóry właściwej Laseroterapia frakcyjna

W laseroterapii frakcyjnej krótko działające impulsy wysokoenergetyczne powodują przegrzanie naskórka i skóry właściwej. Działanie wiązki laserowej nie obejmuje całej powierzchni tkanki poddawanej terapii, a jedynie pewną jej część, w postaci tzw. mikrokolumn (fototermoliza frakcyjna). Na skutek podniesienia temperatury tkanek przez absorpcję promieniowania (lasery nieablacyjne) lub poprzez przewodność termiczną skóry (lasery ablacyjne) dochodzi do koagulacji komórek. Zabieg ten powoduje miejscową martwicę naskórka

Tabela 1. Zabiegi medycyny estetycznej i kosmetyczne stosowane w terapii rozstępów (opracowanie własne)

Rodzaj zabiegu	Zabiegi	
Zwiększający zdolności regeneracyjne skóry	laseroterapia frakcyjna	nieablacyjna: laserem neodymowo-yagowy (Nd:YAG) laserem erbowo-szklanym (Er:GLASS)
		ablacyjna: laserem CO ₂
	intensywnie pulsujące źródło światła	
	pulsacyjny laser barwnikowy	
	radiofrekwencja	monopolarna bipolarna multipolarna
Złuszczący	mezoterapia igłowa	
	peelingi chemiczne	kwadem glikolowym retinoidami kwadem trichlorooctowym
	peelingi mechaniczne	mikrodermabrazja

oraz uszkodzenie włókien kolagenowych, a pomiędzy powstałymi strefami pozostaje zdrowa i nienaruszona tkanka, która umożliwia uruchomienie naturalnych procesów odtwórczych i regeneracyjnych, obejmujących swym zasięgiem większy obszar niż średnica pojedynczej strefy mikroprzegrzania. Zabiegi te indukują produkcję i odbudowę włókien elastycznych, a poprzez koagulację naczyń krwionośnych redukują zaczerwienienie rozstępów niedojrzałych [8]. W leczeniu rozstępów zaleca się zwykle 3–5 serii zabiegów laseroterapii frakcyjnej w odstępach 4–6-tygodniowych [5]. Przeciwwskazaniem do przeprowadzenia zabiegu są: ciąża, epilepsja, terapia miejscowa i ogólna retinoidami, stosowanie substancji fotouczulających, skłonność do powstawania przebarwień i keloidów oraz zaburzenia krzepnięcia krwi i wszczepiony rozrusznik serca [9].

Lasery nieablacyjne

W laseroterapii frakcyjnej wykorzystywane są lasery nieablacyjne (Nd:YAG, Er:GLASS), których fale wykazują zdolność penetrowania tkanek ludzkich. Zogniskowana wiązka lasera na poziomie naskórka tworzy strefę koagulacji MTZ (*Micro Thermal Zone*). Zabieg związany jest z powstaniem nieznacznego rumienia i obrzęku oraz charakteryzuje się krótkim, kilkudniowym czasem gojenia.

Badano skuteczność leczenia dojrzałych rozstępów laserem Er:GLASS (1550 nm) w grupie 10 kobiet w wieku 26–50 lat, u których rozstępy powstały w okresie ciąży oraz podczas gwałtownego spadku wagi. Wykonano serię zabiegów (4 zabiegi, co 4 tygodnie) obejmujących okolice ud, brzucha i pośladków. Oceny klinicznej dokonano na podstawie zdjęć wykonywanych przed i po każdym zabiegu oraz 3 miesiące po ostatniej sesji. Po zakończeniu terapii odnotowano średnią poprawę wyglądu rozstępów (do 24%), natomiast po 3 miesiącach zaobserwowano nawet 64% poprawę wyglądu zmian. W badaniu wykazano kliniczną, istotną statystycznie, poprawę wyglądu rozstępów, a sam zabieg oceniono jako skuteczną metodę leczenia dojrzałych rozstępów skóry [10].

W innym badaniu oceniano skuteczność stosowania lasera Nd:YAG (1064 nm) w leczeniu niedojrzałych rozstępów, powstałych na skutek nagłego wzrostu organizmu na wysokość, wzrostu masy ciała bądź ciąży, w grupie 20 osób w wieku 13–30 lat. Wykonano serię zabiegów (co 3–6 tygodni, ze średnią 3,45 zabiegów na pacjenta) w obszarze występowania zmian (piersi, brzuch, pośladki oraz uda). Oceny skuteczności dokonano za pomocą zdjęć wykonanych przed i po każdym zabiegu oraz z uwzględnieniem subiektywnej opinii pacjentów. W ocenie klinicznej u 40% badanych uzyskano ponad 70% poprawę, a 55% pacjentów oceniło

zabieg jako doskonały (niezależnie od liczby zmian, ich lokalizacji czy odstępów czasowych między zabiegami). Badania wykazały skuteczność zabiegu z użyciem lasera Nd:YAG (1064 nm) w terapii niedojrzałych rozstępów [11].

Lasery ablacyjne

Lasery ablacyjne (o długościach fal 2940–10600 nm) nie wykazują zdolności penetrowania tkanek ludzkich, natomiast, poprzez krótkotrwałe działanie wysokoenergetycznej wiązki laserowej, powodują ablację tkanek i ich waporyzację, prowadząc do powstania strefy MAZ (*Micro Ablation Zone*) w postaci mikrokanalu. W wyniku zabiegu dochodzi do powstania martwicy naskórka w miejscu uszkodzenia włókien kolagenowych. Natomiast wokół stref przegrzania znajdują się strefy nienaruszonych komórek skóry, które stymulują komórki macierzyste do odbudowy uszkodzonych fragmentów. Skóra po zabiegu jest obrzęknięta i zaczerwieniona, a po upływie kilku dni przybiera brązowy odcień i ulega złuszczeniu. Zabiegi z użyciem laserów ablacyjnych (lasery CO₂) są bardziej agresywne od tych wykonanych z użyciem laserów nieablacyjnych, dlatego wymagają kilkutygodniowego okresu rekonwalescencji [8].

Oceniano skuteczność leczenia rozstępów dojrzałych (44 zmiany u 2 kobiet) z wykorzystaniem ablacyjnego lasera frakcyjnego CO₂, wykonując 3 zabiegi, co 4 tygodnie, w obszarze występowania zmian. Oceny klinicznej dokonano za pomocą zdjęć klinicznych, subiektywnej oceny pacjentek oraz pomiaru zmian średniej powierzchni rozstępów. W ocenie pacjentek, na podstawie wizualnej skali analogowej (*Visual analogue scale*, VAS), wykazano średni stopień poprawy wyglądu rozstępów. Natomiast w ocenie klinicznej wykazano istotny statystycznie spadek średniej powierzchni rozstępów, świadczący o skuteczności terapii z wykorzystaniem lasera CO₂ w leczeniu rozstępów dojrzałych [12].

Intensywnie pulsujące źródło światła

Intensywnie pulsujące źródło światła (*Intense Pulse Light*, IPL) to zabieg wykonywany z użyciem rozproszonej wiązki światła o szerokim spektrum fali świetlnej. Światło emitowane jest przez lampę błyskową wyposażoną w filtry pozwalające regulować długość fali. W zależności od filtra urządzenie może emitować fale o długości w zakresie 400–980 nm oraz 560–1200 nm. Na okolicę poddawaną zabiegowi IPL uprzednio aplikowany jest żel sprzęgający, który ułatwia transmisję wiązki światła w głąb skóry. Wskazaniem do zastosowania terapii IPL, oprócz rozstępów, są: zmiany trądzikowe, rozszerzone naczynka krwionośne, drobne zmarszczki, przebarwienia posłoneczne

oraz nadmierne owłosienie [8]. Przeciwwskazaniami natomiast są: ciąża, zakażenie skóry w miejscu zabiegu, stosowanie substancji światło-uczułających oraz miejscowej lub ogólnej terapii retinoidami. Ponadto zabieg nie może być stosowany u osób chorujących na bielactwo i cukrzycę. Zabieg IPL indukuje przebudowę kolagenu oraz stymuluje fibroblasty do produkcji nowych włókien elastycznych, ponadto powoduje miejscowe uszkodzenie naczyń krwionośnych, co w przypadku rozstępów czerwonych prowadzi do rozjaśnienia i zmniejszenia ich widoczności [5].

Celem oceny skuteczności terapii z użyciem IPL o dwóch różnych długościach fali (650 nm oraz 590 nm) w leczeniu rozstępów czerwonych przeprowadzono badanie polegające na wykonaniu serii zabiegów (5 zabiegów co 2 tygodnie) u 20 pacjentów (15 kobiet i 5 mężczyzn) w wieku od 15 do 32 lat. Oceny efektywności terapii dokonano na podstawie porównania fotografii klinicznych (liczby, długości i szerokości rozstępów) oraz określenia stopnia redukcji zaczerwienienia rozstępów z wykorzystaniem skali VAS (0–1 białe rozstępy, 1–4 łagodne zaczerwienienie, 4–7 umiarkowane zaczerwienienie, 7–10 intensywne zaczerwienienie). Oceny dokonano przed i po każdym zabiegu, jak i po 2 miesiącach od ostatniej sesji. Oceniono również stopień zadowolenia pacjentów, stosując skalę: słabe zadowolenie, częściowe zadowolenie, bardzo wysokie zadowolenie. Po 2 miesiącach od ostatniego zabiegu odnotowano istotną statystycznie redukcję długości rozstępów (o ok. 11–15%) oraz ich szerokości (o ok. 15–19%) po zastosowaniu obu długości fali. Zaobserwowano znaczącą statystycznie większą redukcję liczby rozstępów i ich zaczerwienienia po zastosowaniu IPL o długości fali 590 nm. Badania te potwierdziły skuteczność zabiegu IPL w terapii rozstępów czerwonych, jednocześnie uznając metodę IPL z użyciem fali o długości 590 nm za bardziej skuteczną [13].

Pulsacyjny laser barwnikowy

Pulsacyjny laser barwnikowy (*Pulsed Dye Laser*, PDL) to rodzaj lasera, w którym ośrodkiem czynnym jest barwnik rozpuszczony w przezroczystym i nieaktywnym ośrodku. Lasery te emitują fale światła o długości 595 nm i przeznaczone są do leczenia znamion barwnikowych takich jak: piegi, plamy *café au lait* i plamy soczewicowate. Stosowane są także w terapii usuwania brodawek łojotokowych, naczynek i rozstępów czerwonych. Chromoforem dla lasera barwnikowego jest hemoglobina, która poprzez absorpcję energii światła laserowego, prowadzi do uszkodzenia naczyń krwionośnych i rozjaśnienia koloru rozstępów czerwonych [14].

W celu oceny skuteczności leczenia rozstępów czerwonych i białych za pomocą PDL o długości fali

585 nm oraz oceny zmian gęstości kolagenu przeprowadzono badanie w grupie 20 osób z fototypem skóry II–IV (9 pacjentów z rozstępami czerwonymi, 11 pacjentów z rozstępami białymi). Zabiegi z użyciem lasera PDL wykonano w 1. i 6. tygodniu trwania eksperymentu. Nielezione rozstępy traktowano jako próbę kontrolną. W celu oceny skuteczności wykonano biopsję sztancową rozstępów w pierwszym dniu i w 12. tygodniu badania. Wykonano również serię zdjęć klinicznych oraz pomiar koloru rozstępów, stosując skalę 0–5 (0 – kolor czerwony, 5 – biały). Zabieg z użyciem PDL miał umiarkowanie korzystny efekt na redukcję zaczerwienienia rozstępów czerwonych. Nie wykazano żadnych zmian koloru dla rozstępów białych. Biopsja wykazała, że całkowita, sucha masa kolagenu w rozstępach uległa wzrostowi w porównaniu do próby kontrolnej. Wzrost suchej masy kolagenu oceniono jako możliwie korzystny efekt w przebudowie oraz w poprawie wyglądu rozstępów. Na podstawie przeprowadzonego badania zabieg z użyciem PDL oceniono jako jedną z możliwych metod leczenia rozstępów czerwonych dla fototypów skóry II–IV [15].

Radiofrekwencja

Radiofrekwencja to zabieg wykorzystujący fale radiowe o częstotliwości 3–6 MHz. Radiofrekwencja wywołuje efekt termiczny wynikający z przepływu przez skórę prądu elektrycznego o wysokiej częstotliwości. Na powierzchni skóry temperatura osiąga wartość 36–37°C, w naskórku 40–45°C, a w głębszych warstwach nawet 50–55°C. Efekt termiczny powoduje uszkodzenie kolagenu oraz stymuluje fibroblasty do produkcji nowych włókien elastycznych. Wyróżnia się kilka technik przeprowadzania zabiegów radiofrekwencji: monopolarną, bipolarną i multipolarną. Technika monopolarna, w której wykorzystywana jest elektroda czynna i bierna (zamykająca obwód elektryczny), charakteryzuje się głębszą penetracją ciepła w głąb skóry i tkanki podskórnej. Stosowana jest na powierzchni pośladków, ud oraz brzucha [8]. Natomiast technika bipolarna powoduje słabszą penetrację ciepła w głąb skóry na skutek umieszczenia blisko siebie dwóch elektrod czynnych (najczęściej na jednej głowicy). Przepływ energii odbywa się między i pod elektrodami, a głębokość wnikania fali zależy od odległości pomiędzy nimi (zazwyczaj 1–4 mm w głąb skóry). Może być także stosowany układ multipolarny, zawierający co najmniej 3 elektrody, z których jedna pełni rolę elektrody dodatniej, a pozostałe są ujemne. Metoda multipolarna jest kombinacją technik mono- i bipolarnej, dzięki czemu umożliwia wybór odpowiedniej głębokości penetracji w zależności od miejsca wykonywania zabiegu [8]. Przeciwwskazaniem do zabiegu radiofrekwencji są: ciąża, miejscowy stan zapalny,

choroby układu krwionośnego, aktywna choroba nowotworowa, wszczepiony rozrusznik serca lub metalowe implanty oraz gruźlica.

Oceniano skuteczność zabiegu frakcjonowanej radiofrekwencji bipolarnej, radiofrekwencji bipolarnej łączonej z promieniowaniem podczerwonym oraz ich kombinacji (zabieg frakcjonowanej radiofrekwencji bipolarnej w połączeniu z radiofrekwencją bipolarną i promieniowaniem podczerwonym) u 22 pacjentów, u których w obrębie brzucha występowały rozstępy białe i czerwone. Oceny wyglądu rozstępów dokonano za pomocą zdjęć 3D z mikroskopu konfokalnego, badania histologicznego oraz subiektywnej opinii pacjentów i lekarzy wykonujących zabiegi. Badania wykazały istotne statystycznie zmniejszenie głębokości rozstępów we wszystkich grupach badanych, jednak największą, istotną statystycznie poprawę w postaci zmniejszenia głębokości rozstępów, zmniejszonej liczby włókien elastycznych oraz grubszych włókien kolagenowych obserwowano w przypadku zabiegów z zastosowaniem terapii kombinowanej. Również w ogólnej ocenie pacjentów oraz lekarzy zabieg złożony okazał się bardziej skuteczny. Na podstawie uzyskanych wyników zabieg frakcjonowanej bipolarnej radiofrekwencji w połączeniu z bipolarną radiofrekwencją oraz promieniowaniem podczerwonym uznano za skuteczną terapię pozwalającą na zmniejszenie głębokości rozstępów, zarówno białych, jak i czerwonych [16].

Badano również skuteczność oraz bezpieczeństwo radiofrekwencji tripolarnej w leczeniu rozstępów (6 zabiegów przeprowadzanych co tydzień) występujących w obszarze brzucha i górnej części ud, w grupie 17 kobiet. Wyniki oceniono za pomocą fotografii, pomiarów masy ciała, gładkości rozstępów, objętości brzucha oraz subiektywnej oceny pacjentek. W pierwszym tygodniu badania u ok. 38% pacjentek wykazano poprawę wyglądu rozstępów o 25–50%, a u ok. 12% poprawa sięgnęła 51–75%. Natomiast po sześciu tygodniach terapii wykazano wyższy stopień poprawy wyglądu rozstępów odpowiednio o 51–75% i >75% w tych samych grupach. W badaniu nie wykazano spadku masy ciała po wykonaniu sesji zabiegów, nie odnotowano również żadnych zmian gładkości rozstępów. Wykazano istotny statystycznie spadek objętości brzucha (o ok. 2%) oraz wysokie zadowolenie wśród 65% osób biorących udział w badaniu. W trakcie zabiegów obserwowano minimalny rumień oraz obrzęk, trwający maksymalnie do 24 godzin. Zabieg radiofrekwencji tripolarnej oceniono jako skuteczny w terapii rozstępów [17].

Mezoterapia igłowa

Zabieg mezoterapii igłowej stosowany jest powszechnie w terapii rozstępów, cellulitu czy

łyśienia. Polega on na śródskórnym lub podskórnym podaniu pojedynczej substancji biologicznie czynnej lub ich mieszanin w postaci tzw. koktajli. W terapii rozstępów najczęściej stosowanymi substancjami aktywnymi są witaminy A, C, i E o działaniu antyoksydacyjnym i stymulującym odbudowę tkanki łącznej, a także aminokwasy (hydroksyprolina, glicyna) i hydrolizowane proteiny (kolagen, elastyna), przywracające odpowiednie napięcie skóry. Ponadto stosowane są wyciągi roślinne z wąkroty azjatyckiej (*Centella asiatica*), które dzięki obecności azjatykozydu stymulują fibroblasty do produkcji nowych włókien kolagenowych, a także kwas hialuronowy, zwiększający nawilżenie skóry, oraz regenerującą włókna kolagenowe krzemionkę organiczną. Zalecane jest wykonanie około 4–6 zabiegów w odstępach co 2–4 tygodnie oraz przeprowadzanie 1 zabiegu raz w miesiącu przez 3–6 miesięcy w celu podtrzymania efektu [28]. Przeprowadzono również badania kliniczne skuteczności leczenia rozstępów czerwonych za pomocą mezoterapii igłowej z wykorzystaniem roztworu kwasu hialuronowego, uzyskując łagodną poprawę wyglądu zmian (25–50%) [18].

Zabiegi złuszczające

Zabiegi złuszczające z wykorzystaniem peelingów chemicznych (np. kwasu glikolowego, retinoidów, kwasu trichlorooctowego) oraz mechanicznych (mikrodermabrazja) pobudzają odnowę komórkową oraz poprawiają elastyczność skóry.

Peelingi chemiczne

Kwas glikolowy

Kwas glikolowy jest α -hydroksykwasem (AHA) pozyskiwanym z trzciny cukrowej (*Saccharum officinarum*), stosowanym w kosmetologii w stężeniu 20–70% [9]. Kwas glikolowy działa złuszcząco dzięki zdolności do rozrywania wiązań komórkowych w skórze oraz regenerującą poprzez pobudzenie syntezy kolagenu i glikozaminoglikanów [19]. Głębokość zabiegu z wykorzystaniem kwasu glikolowego zależy od jego stężenia, czasu aplikacji oraz pH roztworu. Wyboru stężenia kwasu dokonuje się z uwzględnieniem rodzaju cery, miejsca aplikacji oraz pożądanego efektów (nawilżenia, regeneracji, delikatnego lub silnego złuszczenia) [6]. W terapii rozstępów stosuje się 50–70% roztwory kwasu glikolowego w serii 4–8 zabiegów w odstępach 1–2 tygodniowych [20]. Zabieg z użyciem kwasu glikolowego rozpoczyna się od oczyszczenia i odłuszczenia skóry oraz zabezpieczenia skóry zdrowej. Kwas glikolowy pozostawiany jest na 1–3 minuty, a następnie neutralizowany węglanem sodu i zmywany wodą. Po zabiegu na rozstępy aplikowany jest odżywczy krem lub serum z wysokim filtrem (SPF 30–50). Stosowanie wysokich stężeń

kwasy glikolowego może powodować: rumień, zaburzenia pigmentacji, strupki oraz blizny. Przeciwwskazaniami do zabiegu z użyciem AHA są: infekcje ogólnoustrojowe, zakażenie w miejscu zabiegu, przerwanie ciągłości naskórka, nadwrażliwość na kwasy [20].

Skuteczność działania kwasu glikolowego w terapii rozstępów badano w grupie 20 osób (w wieku 16–32 lata) z rozstępami białymi i czerwonymi, stosując miejscową terapię 70% kwasem glikolowym przez 6 miesięcy. Oceny skuteczności dokonano za pomocą pomiarów liczby i szerokości bruzd na powierzchni rozstępów (używając mikroskopu skaningowego) oraz zmiany zabarwienia rozstępów za pomocą spektrofotometrycznego pomiaru poziomu hemoglobiny i melaniny w obrębie rozstępów. Po 6 miesiącach od ostatniego zabiegu wykazano znaczący spadek szerokości bruzd oraz zawartości hemoglobiny w grupie osób z czerwonymi rozstępami oraz podobną szerokość bruzd i znaczący statystycznie wzrost stężenia melaniny w grupie osób z białymi rozstępami. Po 6 miesiącach terapii uzyskano 15% ogólną poprawę w badanych grupach, a terapię 70% kwasem glikolowym oceniono jako skuteczną metodę indukującą zmiany strukturalne w obrębie skóry objętej rozstępami [21].

Retinoidy

Retinoidy są pochodnymi witaminy A niezbędnymi w procesach embriogenezy i widzenia. Odpowiadają także za prawidłową funkcję skóry i układu odpornościowego [22]. Wyróżnia się 3 grupy retinoidów: naturalne (retinol, retinal, kwas retinowy w postaci trzech izomerów: tretynoina, izo-tretynoina, alitretynoina), syntetyczne monoaromatyczne (motretynid, acytretyna, etretynian) oraz syntetyczne poliaromatyczne retinoidy (adapalen, beksaroten, tazaroten) [23]. Retinoidy działają poprzez aktywację retinoidowych receptorów jądrowych (RAR, RXR), których największa ekspresja występuje w naskórku, gruczołach łojowych, mieszkach włosowych oraz w komórkach układu odpornościowego [22]. Retinoidy stosowane miejscowo działają na warstwę naskórka, wnikając również do skóry właściwej oraz tkanki podskórnej. Regulują proces keratynizacji naskórka poprzez działanie złuszczeniowe i stymulujące podziały mitotyczne komórek warstwy podstawnej. Dodatkowo zmniejszają transepidermalną utratę wody. W skórze właściwej pobudzają aktywność fibroblastów do produkcji nowych włókien kolagenowych i elastynowych, a także zwiększają syntezę proteoglikanów. Działają hamująco na metaloproteiny, które degradują macierz międzykomórkową, a także stymulują tworzenie nowych naczyń krwionośnych w obszarze brodawek skóry właściwej. Retinoidy powodują liczne i poważne działania niepożądane, takie jak: suchość,

podrażnienie i złuszczenie skóry, reakcje fotouczuleniowe. Ponadto mogą wpływać niekorzystnie na układ kostno-stawowy, mięśniowy oraz na gospodarkę lipidową. Ze względu na działanie teratogenne przeciwwskazane są u kobiet w ciąży i karmiących piersią, a podawane u osób w wieku rozrodczym wymagają jednoczesnego stosowania skutecznej antykoncepcji, zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn [23]. W preparatach kosmetycznych aplikowanych miejscowo najczęściej stosowane są retinol oraz palmitynian retinolu. Retinol stosowany jest w kosmetykach przeciwstarzeniowych, a palmitynian retinolu w terapii leczenia suchej, szorstkiej i mało elastycznej skóry. W terapii rozstępów stosuje się zabieg z użyciem kremu *Retinol Yellow Peel*, zawierający w swoim składzie 4% retinolu, 1% retinolu, 10% glikozydu askorbylu oraz 5% niacynamidu. Zawarty w preparacie retinol reguluje podziały komórkowe w skórze, usuwa martwe komórki poprzez ich intensywne złuszczenie, stymuluje produkcję nowych włókien kolagenowych i proteoglikanów oraz zwiększa nawilżenie i elastyczność skóry. Retinyl natomiast reguluje keratynizację naskórka, zwiększa podziały mitotyczne komórek skóry i przyspiesza jej regenerację. Glikozyd askorbylu działa rozjaśniająco. Niacynamid stymuluje produkcję ceramidów w skórze, które wzmacniają funkcję barierową skóry, zwiększa także jej elastyczność i nawilżenie poprzez zmniejszenie transepidermalnej utraty wody [18, 24]. Preparat nanoszony jest na zmiany skórne i pozostawiany na 10–12 godzin, a następnie zmywany wodą, a na skórę nakładany jest krem łagodząco-natluszczający. Po 24 godzinach od zastosowania *Retinol Yellow Peel* skóra staje się napięta i następuje jej złuszczenie, które trwa 3–4 dni. W terapii rozstępów zalecane jest przeprowadzenie 3–4 zabiegów, w odstępach co 2–3 tygodnie.

Badano skuteczność działania 0,1% kwasu retinowego (tretynoiny) podawanego miejscowo (raz dziennie przez 6 miesięcy) na rozstępy czerwone u 22 pacjentów. Przed każdym zabiegiem wykonywano pomiar długości oraz szerokości rozstępów. Oceny klinicznej dokonano również za pomocą biopsji, analizy obrazu mikroskopowego zmian, a także analizy jakościowej i ilościowej włókien kolagenowych oraz elastynowych za pomocą badania histologicznego. W badaniu wykazano znaczącą poprawę ogólną rozstępów już po 2 miesiącach stosowania 0,1% tretynoiny. Po sześciu miesiącach uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie długości rozstępów (o ok. 14%) i ich szerokości (o ok. 8%) w porównaniu do rozstępów niepoddanych zabiegom. U żadnego z badanych pacjentów nie odnotowano pogorszenia wyglądu rozstępów po leczeniu 0,1% tretynoiną. Nie odnotowano też żadnych skutków ubocznych po 6-miesięcznej terapii. Nie wykazano statystycznie istotnej zmiany ilościowej

i jakościowej we włóknach kolagenowych i elastynowych. Badania wykazały, że zabieg z użyciem 0,1% kwasu retinowego może przynieść kliniczną i statystycznie znaczącą poprawę wyglądu rozstępów czerwonych [25].

Kwas trichlorooctowy

Kwas trichlorooctowy (TCA), stosowany w stężeniu 30–50%, działa keratoplastycznie i cytotoksycznie na komórki skóry. TCA penetruje głęboko do skóry właściwej, powodując koagulację białek oraz obumieranie komórek skóry. Posiada także silne działanie drażniące. Jego stosowanie nie wymaga neutralizacji podczas zabiegu. TCA pobudza odnowę skóry poprzez stymulację fibroblastów do produkcji włókien kolagenowych. Zastosowanie TCA w stężeniu powyżej 45% może spowodować wystąpienie obrzęków, strupów oraz blizn. Zabieg z użyciem TCA stosowany jest w terapii blizn potrądzikowych i pourazowych, rozstępów, zmarszczek oraz przebarwień skórnych. TCA może być stosowany wyłącznie przez lekarzy medycyny estetycznej. W terapii rozstępów wykorzystuje się jego wpływ pobudzający na odnowę włókien kolagenowych, spłycenie zmian oraz uelastycznienie skóry [9].

Badanie oceny skuteczności 20% TCA po zastosowaniu jednorazowym na rozstępy dojrzałe przeprowadzono w grupie 11 osób. Skuteczność zabiegu oceniono na poziomie: naskórka, warstwy brodawkowej i siateczkowej skóry właściwej oraz na poziomie włókien kolagenowych, wykonując biopsję przed i 12 tygodni po zabiegu. Badania wykazały istotny statystycznie wzrost proliferacji komórek naskórka oraz wzrost liczby włókien kolagenowych po zabiegu. Nie wykazano istotnych statystycznie zmian w warstwie skóry właściwej i uznano zabieg z wykorzystaniem 20% TCA za bezpieczny i skutecznie poprawiający wygląd rozstępów dojrzałych [26].

Mikrodermabrazja

Mikrodermabrazja to rodzaj kontrolowanego mikropeelingu, który polega na złuszczeniu warstwy rogowej naskórka za pomocą różnych materiałów ściernych (m.in. diamentu, korundu). Mikrodermabrazja w terapii rozstępów ma na celu pobudzenie włókien kolagenowych do ich odbudowy, produkcję nowych włókien elastycznych poprzez stymulację fibroblastów, a także spłycenie zmian oraz zwiększenie napięcia i elastyczności skóry. Zalecane jest wykonywanie serii 10–20 zabiegów, w odstępach co 7–14 dni. Przeciwwskazaniem do zabiegów są uszkodzenia skóry i zakażenia w miejscu poddawanych zabiegowi [5].

Badania skuteczności mikrodermabrazji korundowej w terapii rozstępów (8 zabiegów raz w tygodniu) przeprowadzono w grupie 8 kobiet. Po

wykonaniu 4 i 8 zabiegu wykonano biopsję, w celu analizy histometrycznej i histologicznej skóry. Po serii zabiegów u badanych pacjentek zaobserwowano umiarkowaną poprawę wyglądu rozstępów. Natomiast w histometrycznej analizie grubości skóry wykazano zwiększoną gęstość włókien kolagenowych oraz bardziej regularne ułożenie wiązek kolagenu w skórze właściwej objętej zmianami. Nie wykazano żadnych zmian w obrębie włókien elastynowych. Konkluzja z badań potwierdziła, że zabieg mikrodermabrazji korundowej indukuje zmiany w skórze właściwej mające wpływ na poprawę wyglądu rozstępów [7].

Zabiegi łączone w terapii rozstępów

W celu zwiększenia efektywności terapii rozstępów zaleca się stosowanie zabiegów łączonych. Przeprowadzono badanie, w którym porównywano skuteczność: miejscowego podania 0,1% tretynoiny w żelu raz dziennie (I), zabiegu mikrodermabrazji połączonego z stosowaniem 30% TCA (II), zabiegu mezoterapii z użyciem kwasu hialuronowego (III), zabiegu laserem Q-switched Nd-YAG (1,064 nm) (IV), mikrodermabrazji w połączeniu z 30% kwasem salicylowym i peelingiem *Retinol Yellow Peel* (V). Pięćdziesięciu badanych z rozstępami czerwonymi podzielono na 5 grup po 10 osób i leczono wybraną terapią w odstępach 15-dniowych przez 2 miesiące, a następnie w odstępach miesięcznych przez kolejnych 10 miesięcy. Oceny klinicznej zmian dokonano za pomocą zdjęć w 2 i 6 miesiącu leczenia, a także po upływie roku od rozpoczęcia badania. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, iż 80% grupy leczonej miejscowo 0,1% tretynoiną uzyskała najsłabszą poprawę kliniczną (0–25%) (grupa I) w porównaniu z grupą V, w której 60% badanych uzyskało poprawę stopnia średniego na poziomie 50–75%. Natomiast większość pacjentów z grupy II, III oraz IV uzyskała poprawę łagodną (25–50%). Na podstawie przeprowadzonego badania wykazano, że zabiegi łączone stosowane w terapii rozstępów dają lepsze rezultaty w porównaniu z pojedynczymi zabiegami [18].

Substancje pochodzenia roślinnego i witaminy stosowane w terapii rozstępów

Wspomagająco w leczeniu rozstępów stosowane są substancje pochodzenia roślinnego o działaniu regenerującym, uelastyczniającym i ujędrniającym skórę. Poprawiają one strukturę tkanki łącznej poprzez pobudzenie fibroblastów do produkcji nowych włókien kolagenowych, a poprzez zwiększenie liczby podziałów komórkowych skóry, przyspieszają jej regenerację. Stosowane są także substancje nawilżające (wiążące wodę w naskórku,

zmniejszające transepidermalną utratę wody) i odżywcze, które wspomagają odbudowę komórek skóry (tabela 2) [5].

W preparatach kosmetycznych przeciw rozstępom stosowane są wyciągi z **wąkroty azjatyckiej** (*Centella asiatica*). Zawarte w korzeniu oraz liściach szczególnie triterpenowe saponiny i azjatykozydy, ale także olejek eteryczny, monoterpeny, seskwiterpeny, garbniki, flawonoidy (kwercytyna, kemferol), fitosterole (beta-sitosterol, stigmasterol, kampesterol), związki kumarynowe, aminokwasy (lizyna, alanina, fenyloalanina, seryna, kwas glutaminowy, kwas asparaginowy), żywnice, witaminy A, C, K, E oraz duże ilości magnezu, stymulują fibroblasty do produkcji nowych włókien kolagenowych, indukują przebudowę macierzy zewnątrzkomórkowej, działają przeciwzapalnie oraz poprawiają mikrokrążenie skórne [27]. Badano skuteczność działania kremu zawierającego wyciąg z wąkroty azjatyckiej w grupie kobiet z niewielkimi czerwonymi rozstępami oraz ciężarnych kobiet bez rozstępów. Po 15 miesiącach terapii wykazano zahamowanie rozszerzania się rozstępów w grupie kobiet z niewielkimi rozstępami oraz brak pojawiania się rozstępów na brzuchu u kobiet w ciąży. Wyciąg z wąkroty azjatyckiej uznano za skuteczny w przeciwdziałaniu powstawania rozstępów i hamowaniu rozwoju zmian już istniejących [28].

Wspomagająco w leczeniu rozstępów stosuje się bogaty w hyperycynę, flawonoidy (hiperozyd, rutynę, kwercytynę, izokwercytynę), fitosterole i garbniki katechinowe wyciąg z kwiatów **dziurawca zwyczajnego** (*Hypericum perforatum*) [29]. Substancje zawarte w wyciągu z dziurawca uszczelnia ściany naczyń krwionośnych, stymulują komórki skóry do podziałów i działają regenerująco [30].

W terapii rozstępów wykorzystuje się również właściwości ziele **przywrotnika pospolitego** (*Alchemilla vulgaris*), bogatego w flawonoidy (kwercytynę), kwas askorbinowy, garbniki, saponiny, polifenole (pedunkulaginę, lewigatynę, agrimoninę, alchemillinę). Wyciąg z ziele przywrotnika pospolitego wykazuje działanie ochronne na tkankę łączną i zapobiega uszkodzeniom włókien elastycznych [5].

Kolejnym surowcem roślinnym, wykorzystywanym wspomagająco w terapii rozstępów, jest ziele **skrzypu polnego** (*Equisetum arvense*). Ziele skrzypu zawiera flawonoidy (ekwizetrynę, izokwercytynę), saponiny, fitosterole, kwas askorbinowy, a przede wszystkim organiczne i nieorganiczne związki krzemu, które regenerują tkankę łączną skóry oraz prowadzą do poprawy jej elastyczności i napięcia. Związki te działają także dotleniająco, rewitalizująco i remineralizująco na skórę [31].

Oprócz wyciągów roślinnych z całych lub części roślin w terapii rozstępów stosuje się substancje

Tabela 2. Przegląd wybranych preparatów dermokosmetycznych stosowanych wspomagająco w leczeniu rozstępów (opracowanie własne na podstawie danych podanych przez producentów).

Nazwa handlowa i postać	Składniki aktywne	Skuteczność w badaniach klinicznych	Producent
Bio-oil, olejek	olejek z nagietka, lawendowy, rozmarynowy i rumiankowy, witaminy A i E, olej sojowy	tak ^{1,2}	Cederroth
Elancyl, olejek przeciw rozstępom	oleje z wiesiołka dwuletniego, krokosza barwierskiego i lnicznika siewnego, witamina E	tak ³	Pierre Fabre Dermo-Cosmetic
L'Biotica Evolet, krem na blizny i rozstępy	olejek z nasion dzikiej róży, masa perłowa, D-panthenol	nie	Alfamedis
Lierac Phytolastil Gel, żel	wyciągi z przywrotnika pospolitego, bluszczu zwyczajnego, skrzypu polnego	tak ⁴	Lierac
Oillan Mama, koncentrat redukujący rozstępy	oleje sojowy i canola, witamina E, alantoina, ekstrakt z lukrecji gładkiej	nie	Oceanic
Palmers Cocoa, krem przeciw rozstępom	masło kakaowe, masło Shea, witamina E, kolagen, elastyna, ekstrakt z wąkroty azjatyckiej, olejek ze słodkich migdałów, olejek arganowy	nie	E.T.Browne Drug Co
Pharmaceris M Tocoreduct forte, krem	masło Shea, witamina E, proteiny z dyni zwyczajnej	tak ⁵	Lab. Kosmetyczne Dr Irena Eris
Sylveco, nawilżający balsam na rozstępy	betulina, ekstrakt z lukrecji gładkiej, oleje z wiesiołka dwuletniego i z pestek winogron, witamina E, masło kakaowe	nie	Sylveco
Tolpa Dermo Body, Mum	wyciągi z przywrotnika pospolitego, skrzypu polnego i jeżówki purpurowej, masło Shea	nie	Torff Corporation
Ziara Mamma Mia, krem przeciw rozstępom	ekstrakt z wąkroty azjatyckiej, hydroksyprolina, D-panthenol, masło Shea, witamina A	nie	Ziara

1. Bio-Oil. Photobiology Laboratory of the Medical University of South Africa. 2005. URL <https://www.bio-oil.com/sg/sg-en/original/clinical-trials/stretch-mark-study-2005/> (stam z 31.05.2018 r.)
2. Bio-Oil. proDERM institute for applied dermatological research, Hamburg, Germany 2010. URL <https://www.bio-oil.com/sg/sg-en/original/clinical-trials/stretch-mark-study-2010/> (stam z 31.05.2018 r.)
3. <https://www.elancyl.com/pl-pl/olejek-przeciw-rozstepom#benef> (stam z 31.05.2018 r.)
4. <http://www.lierac.com.pl/index.php/cialo/potrzeby/zapobieganie-korygowanie-rozstepow/phytolastil-solute.html> (stam z 31.05.2018 r.)
5. <https://pharmaceris.pl/pl/product/preparat-zmniejszajacy-istniejace-rozstepy-i-blizny-poporodowe-tocoreduct-forte/> (stam z 31.05.2018 r.)

izolowane z roślin, np. olej z nasion *soi* (*Glycine max*), który zawiera niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) oraz fitoestrogeny, zbliżone budową do żeńskich hormonów płciowych. NNKT działają zmiękczaście, regenerująco i nawilżająco na skórę, natomiast fitoestrogeny wykazują aktywność przeciwzapalną, stymulują fibroblasty do produkcji włókien elastycznych, zapobiegając tym samym uszkodzeniom tkanki łącznej, a poprzez stymulację produkcji mukopolisacharydów, m.in. kwasu hialuronowego, utrzymują prawidłowe nawilżenie skóry [31].

W terapii rozstępów stosuje się także oleje z nasion **wiesiolka dziwnego** (*Oenothera Paradoxa*) lub **wiesiolka dwuletniego** (*Oenothera biennis*), zawierające duże ilości NNKT (np. kwasu gamma-linolenowego, kwasu cis-linolenowego) oraz polifenoli. Olej z wiesiolka ma właściwości nawilżające, odżywcze i regenerujące [31].

Duże znaczenie w kosmologii ma stosowanie masła Shea (masło Karite) pozyskiwanego z nasion **maslosza Parka** (*Vitellaria paradoxa*), które zawiera duże ilości żywicy, kwasu oleinowego i stearynowego [32]. Składniki te chronią warstwę rogową przed utratą wody, a także uzupełniają cement międzykomórkowy, zapewniając skórze odpowiednie nawilżenie, elastyczność i jędrność. Masło Shea działa także jako naturalny filtr, chroniący przed promieniowaniem UV. W terapii rozstępów stosowane jest ze względu na swoje właściwości zmiękczaście, regenerujące i odżywcze [31].

W preparatach polecanych do terapii rozstępów wykorzystywana jest także **alantoina**, naturalnie występująca w lupinach kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum*), łuskach ryżu (*Oryza sativa*), liściach żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale*) oraz kielkach zbóż. Alantoina przyspiesza podziały komórkowe, działa łagodząco, regenerująco i lekko keratolitycznie [29].

Wiele witamin istotnie poprawia wygląd skóry z rozstępami, a szczególną rolę przypisuje się witaminom C i E. Z tego względu w dermokosmetykach stosowanych w terapii rozstępów wykorzystuje się surowce roślinne będące naturalnym, bogatym źródłem tych witamin. **Witamina C** występuje w znacznych ilościach w owocach czarnego bzu (*Sambucus nigra*) i dzikiej róży (*Rosa canina*), a także ziele pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*). Witamina ta uczestniczy w syntezie włókien kolagenowych i stosowana jest w celu utrzymania prawidłowej struktury tkanki łącznej. Ponadto wzmacnia ściany kapilar i zmniejsza ich kruchość. Posiada także działanie rozjaśniające. W celu zwiększenia głębokości jej przenikania w kosmetykach stosowana jest w postaci fosforanu kwasu askorbinowego, palmitynianu kwasu askorbinowego lub w formie liposomalnej. Regularne stosowanie

takich preparatów wzmacnia mechaniczne strukturę skóry, a poprzez działanie rozjaśniające powoduje zmniejszenie widoczności rozstępów [31]. **Witamina E** jest witaminą rozpuszczalną w tłuszczach, powszechnie występującą w olejach, m.in. z awokado (*Persea americana*), arachidowym i wiesiołkowym. Stanowiąc ważny komponent cementu międzykomórkowego, zapobiega nadmiernej transepidermalnej utracie wody z naskórka. Odpowiada za nawilżenie, elastyczność i jędrność skóry. Usprawnia także mikrokrazenie skórne i wzmacnia strukturę tkanki łącznej. Stanowi silny antyoksydant, chroniąc m.in. witaminę C i NNKT przed utlenieniem, a także przed działaniem promieniowania UV. Stosowana jest w leczeniu blizn, rozstępów, w kosmetykach dla cery dojrzałej i suchej [31].

Podsumowanie

Rozstępy są wynikiem trwałego uszkodzenia tkanki łącznej skóry i stanowią istotny defekt estetyczny. Na obecnym etapie badań brak jest szeregów badań klinicznych na temat skuteczności działania zarówno zabiegów kosmetycznych, jak i surowców roślinnych bądź izolowanych z nich substancji aktywnych, na różne stadia zaawansowania rozstępów. Podkreśla się jednak znaczenie przeprowadzania takich badań, tym bardziej że obecnie brak jest na rynku farmaceutycznym leków skutecznych w terapii rozstępów. W przypadku rozstępów ważne znaczenie ma profilaktyka oraz szybkie podjęcie terapii w przypadku ich wystąpienia, ze względu na dużo większą podatność niedojrzałych zmian na stosowane postępowanie. W świetle prowadzonych badań wydaje się, że laseroterapia ablacyjna i nieablacyjna mają udowodnioną skuteczność jako możliwe zabiegi kosmetyczne oraz medycyny estetycznej. Natomiast zabiegi z użyciem radiofrekwencji tripolarnej, pulsacyjnego lasera barwnikowego, mezoterapii igłowej oraz złuszczaście z zastosowaniem retinoidów wykazują możliwe skuteczne działanie w terapii rozstępów. Dane literaturowe wskazują również, że terapia złożona jest skuteczniejszą formą postępowania w leczeniu rozstępów w porównaniu z monoterapią. Jako terapię wspomagającą można polecić preparaty zawierające składniki roślinne oraz witaminy C i E o działaniu regenerującym i uelastyczniającym. Spośród roślinnych surowców tylko wąkrota azjatycka wykazuje skuteczność potwierdzoną badaniami naukowymi. Natomiast dla pozostałych substancji pochodzenia roślinnego istnieją przesłanki na temat możliwości ich zastosowania oraz skutecznego działania w terapii rozstępów.

Rozstępom należy przede wszystkim zapobiegać. W tym celu należy dbać o odpowiednie nawilżenie i natłuszczenie skóry. Aby uniknąć rozstępów

warto sięgać po peelingi, które sprawiają, że dermokosmetyki o działaniu nawilżającym i natłuszczającym łatwiej wnikną w skórę. Dobre efekty na rozstępy przynoszą też masaże, które można wykonywać samodzielnie w domu. W chwili obecnej brak jest szczegółowych badań klinicznych na temat skuteczności zarówno zabiegów kosmetycznych, jak i działania surowców roślinnych lub izolowanych z nich substancji biologicznie aktywnych na różne stadia zaawansowania rozstępów. Obserwuje się jednak najwyższą skuteczność terapii tych nieodwracalnych zmian tkanki łącznej skóry, jeśli zostanie ona wdrożona w czasie, gdy występuje zmiana świeża.

Otrzymano: 2018.06.04 · Zaakceptowano: 2018.06.29

Piśmiennictwo

- Chang A., Agredano Y., Kimball A.: Risk factors associated with striae gravidarum. *J Am Acad Dermatol.* 2004, 51: 881–885.
- Martini M.: Rozstępy [w:] Martini M.: Kosmetologia i farmakologia skóry. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie I, 2007: 295–298, ISBN 83-200-3116-8.
- Al-Himdani S., Ud-Din S., Gilmore S., Bayat A.: Striae distensae: A comprehensive review and evidence-based evaluation of prophylaxis and treatment. *Br J Dermatol.* 2014, 170: 527–547.
- Stamatas G., Lopes-DaCunha A., Nkengne A., Bertin C.: Biophysical properties of striae distensae evaluated in vivo using non-invasive assays. *Ski Res Technol* 2015, 21: 254–258.
- Kaniewska M.: Rozstępy [w:] Kaniewska M.: Kosmetologia Podstawy. Wydawnictwo szkolne i Pedagogiczne, Wydanie I, 2011: 194–196, ISBN 978-83-02-11913-2.
- Fischer T., Perosino E., Poli F., Viera M., Dreno B.: Chemical peels in aesthetic dermatology: An update 2009. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010, 24: 281–292.
- El-Domyati M., Hosam W., Abdel-Azim E., Abdel-Wahab H., Mohamed E.: Microdermabrasion: a clinical, histometric, and histopathologic study. *J Cosmet Dermatol* 2016, 15: 503–513.
- Kasprzak W.: Fizjoterapia w kosmetologii i medycynie estetycznej. Wyd. 1. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010: 236–273, ISBN 978-83-200-3871-2.
- Noszczyk M.: Zabiegi przeciwdziałające rozstępom [w:] Noszczyk M.: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie I, 2010: 234–237, ISBN 978-83-200-3620-6.
- Malekzad F., Shakoei S., Ayatollahi A., Hejazi S.: The safety and efficacy of the 1540nm non-ablative fractional XD probe of star lux 500 device in the treatment of striae alba: before-after study. *J Lasers Med Sci.* 2014, 5: 194–198.
- Goldman A., Rossato F., Prati C.: Stretch marks: treatment using the 1,064-nm Nd: YAG laser. *Dermatologic Surg.* 2008, 34: 686–692.
- Naeini F., Nikyar Z., Mokhtari F., Bahrami A.: Comparison of the fractional CO2 laser and the combined use of a pulsed dye laser with fractional CO2 laser in striae alba treatment. *Adv Biomed Res.* 2014; 3: 184–197.
- Al-Dhalimi M., Abo Nasyria A.: A comparative study of the effectiveness of intense pulsed light wavelengths (650 nm vs 590 nm) in the treatment of striae distensae. *J Cosmet Laser Ther.* 2013, 15: 120–125.
- Lanigan S.: Laserowe leczenie zmian barwnikowych [w:] Lanigan S.: Lasery w dermatologii. Wydawnictwo Czelej, wydanie I, 2005: 37–39, ISBN 978-83-8830-951-9.
- Jimeénez G., Flores F., Berman B., Gunja-Smith Z.: Treatment of Striae Rubra and Striae Alba With the 585-nm Pulsed-Dye Laser. *Dermatologic Surg.* 2003, 29: 362–365.
- Harmelin Y., Boineau D., Cardot-Leccia N., Fontas E., Bahadoran P., Becker A.: Fractionated bipolar radiofrequency and bipolar radiofrequency potentiated by infrared light for treating striae: A prospective randomized, comparative trial with objective evaluation. *Lasers Surg Med.* 2016, 48: 245–253.
- Manuskiatti W., Boonthaweeyuwat E., Varothai S.: Treatment of striae distensae with a TriPollar radiofrequency device: a pilot study. *J Dermatolog Treat.* 2009, 20: 359–364.
- Karia U., Padhiar B., Shah B.: Evaluation of various therapeutic measures in striae rubra. *J Cutan Aesthet Surg.* 2016, 9: 101–105.
- Marczyk B., Mucha P., Rotsztein H.: Effect of chemical peelings the most often used in acne vulgaris. *Clin Dermatology.* 2012, 14: 183–187.
- Bartkowiak R., Kaszuba A., Halbina A., Kaszuba A., Kaszuba-Bartkowiak K.: Lasery- wiadomości ogólne, historia, zastosowanie medyczne, bezpieczeństwo pracy [w:] Adamski Z., Kaszuba A.: Dermatologia dla kosmetologów. Elsevier Urban & partner, Wydanie II, 2010: 343–357, ISBN 978-83-7609-147-1.
- Mazzarello V., Farace F., Ena P., Fenu G., Mulas P., Piu L.: A superficial texture analysis of 70% glycolic acid topical therapy and striae distensae. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 129: 589e–590e.
- Stachurska E., Ratajska A.: Retinoidy – ich metabolity, działanie i rola w rozwoju serca. 2011, 57: 381–391.
- Marona H., Gunia A., Pękala E.: Retinoidy – rola w farmakoterapii w aspekcie komórkowego mechanizmu działania. *Farm Pol.* 2010, 66: 187–192.
- Bojarowicz H.: Wpływ witaminy A na kondycję skóry. *Probl Hig i Epidemiol.* 2010, 91: 352–356.
- Kang S.: Topical tretinoin therapy for management of early striae. *J Am Acad Dermatol.* 1998, 39: S90–92.
- Sato M., Fukuda A., da Silva L., Brenner F.: Comparative histological evaluation of the effectiveness of trichloroacetic acid and subcision (isolated or combined) in the treatment of abdominal striae. *Surg Cosmet Dermatol.* 2012, 4(1): 31–37.
- Karłowicz-Bodalska K., Han S., Han T., Miranowicz M., Bodalska A.: Centella asiatica (L.) Urban, syn. Hydrocotyle asiatica L. – wąkrota azjatycka – znana roślina lecznicza Dalekiego Wschodu. *Postępy Fitoter.* 2013, 1: 225–235.
- García Hernández J., Madera González D., Padilla Castillo M., Figueras Falcón T.: Use of a specific anti-stretch mark cream for preventing or reducing the severity of striae gravidarum. Randomized, double-blind, controlled trial. *Int J Cosmet Sci.* 2013, 35: 233–237.
- Turek S.: Ziele dziurawca zwyczajnego – składniki czynne i potencjalne zastosowania lecznicze. *Postępy Fitoter.* 2005, 1: 80–86.
- Koren H., Schenk G., Iindra R., Alth G., Ebermann R., Kubin A.: Hypericin in phototherapy. *J Photochem Photobiol B Biol.* 1996; 36: 113–119.
- Jurkowska S.: Surowce kosmetyczne. Ośrodek informatyczno-badawczy – Ekoprzem, Wydanie IV, 2000, ISBN 83-909417-3-2.
- Pytkowska K., Arct J.: Naturalne składniki anti-age z frakcji niezmydlnych olejów roślinnych. *SOFW Journal Polish Edition.* 2008, 2: 24–37.